

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Katsuhiko MIYA et al.	Date	: September 10, 2003
Serial No. : Not Yet Known	Group Art Unit	: ---
Filed : September 10, 2003	Examiner	: ---
For : SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS		

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Sir:

In accordance with 35 U.S.C. §119, Applicants confirm the prior request for priority under the International Convention and submits herewith the following documents in support of the claim:

Certified Japanese Application Nos.:

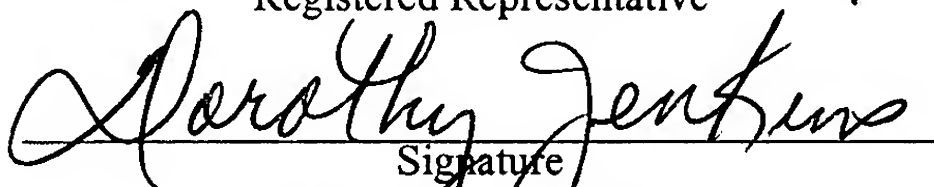
Japanese Application No. 2002-269075 filed September 13, 2002
Japanese Application No. 2002-317607 filed October 31, 2002
Japanese Application No. 2002-339763 filed November 22, 2002
Japanese Application No. 2003-011111 filed January 20, 2003

EXPRESS MAIL CERTIFICATE

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as Express Mail #EV343683424US in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on September 10, 2003

Dorothy Jenkins

Name of applicant, assignee or
Registered Representative

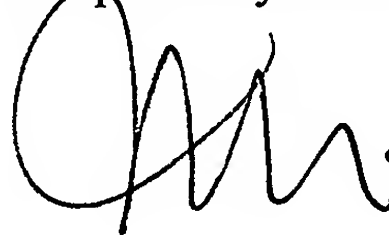


Signature

September 10, 2003

Date of Signature

Respectfully submitted,



James A. Finder

Registration No.: 30,173

OSTROLENK, FABER, GERB & SOFFEN, LLP

1180 Avenue of the Americas

New York, New York 10036-8403

Telephone: (212) 382-0700

JAF:msd

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 9月13日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-269075

[ST.10/C]:

[JP2002-269075]

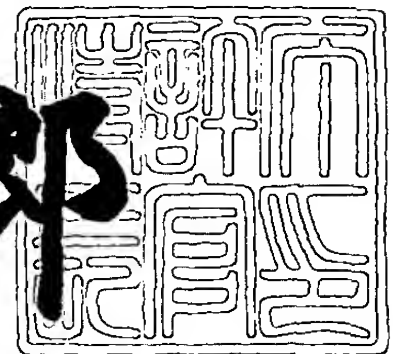
出 願 人
Applicant(s):

大日本スクリーン製造株式会社

2003年 6月30日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3051595

【書類名】 特許願

【整理番号】 106272

【提出日】 平成14年 9月13日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/304 643

【発明者】

 【住所又は居所】 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

 【氏名】 宮 勝彦

【発明者】

 【住所又は居所】 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

 【氏名】 泉 昭

【特許出願人】

 【識別番号】 000207551

 【住所又は居所】 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1

 【氏名又は名称】 大日本スクリーン製造株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100101328

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 川崎 実夫

【選任した代理人】

 【識別番号】 100075155

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 亀井 弘勝

【選任した代理人】

 【識別番号】 100087701

 【弁理士】

【氏名又は名称】 稲岡 耕作

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 052906

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9502702

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 基板処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板をほぼ水平に保持する基板保持部と、
この基板保持部を回転させるための回転駆動機構と、
上記基板保持部に向けて洗浄液を吐出する洗浄液吐出手段と、
上記基板保持部の側方を取り囲むように配置可能で、上記回転駆動機構による
上記基板保持部の回転に伴って側方へ飛ばされる洗浄液を受けて回収するための
洗浄液回収部とを含み、

上記洗浄液吐出手段が上記洗浄液回収部内に設けられた吐出口を有することを
特徴とする基板処理装置。

【請求項 2】

上記基板保持部に保持された基板に向けて処理液を吐出する処理液ノズルをさ
らに含み、

上記洗浄液回収部が、上記処理液ノズルから吐出され上記回転駆動機構による
遠心力により側方へ飛ばされた処理液を受けるためのスプラッシュガードに形成
されていることを特徴とする請求項 1 記載の基板処理装置。

【請求項 3】

上記スプラッシュガードが、処理液を回収するための処理液回収部を含むこと
を特徴とする請求項 2 記載の基板処理装置。

【請求項 4】

上記処理液回収部が、上下方向に複数個積層されて設けられていることを特徴
とする請求項 3 記載の基板処理装置。

【請求項 5】

上記洗浄液回収部が、最下部の上記処理液回収部より低い高さ位置に設けられ
ていることを特徴とする請求項 3 または 4 記載の基板処理装置。

【請求項 6】

上記洗浄液回収部に、上記回転駆動機構の回転中心に向かって開いた開口が形

成されており、

上記洗浄液吐出手段が、先端に上記吐出口を有する洗浄ノズルを含み、
この洗浄ノズルの吐出口が、上記開口の内部に配置されていることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の基板処理装置。

【請求項 7】

上記基板保持部に保持された基板に近接して対向配置可能な遮断板をさらに含むことを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の基板処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体基板や液晶表示装置用ガラス基板などの基板を保持する基板保持部を洗浄液で洗浄できる基板処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

図 4 は、従来の基板処理装置の構成を示す図解的な断面図である。この基板処理装置は、半導体基板の一例である半導体ウエハ（以下、単に「ウエハ」という。）W の下面に処理液を供給して処理することができる。

この基板処理装置は、筒状のチャンバ 5 1 と、その内部に配されウエハ W をほぼ水平に保持して回転するスピンチャック 7 0 と、平面視においてスピンチャック 7 0 を取り囲むように配されたスプラッシュガード 5 3 とを含んでいる。

【0003】

スピンチャック 7 0 は、円板状でほぼ水平に配されたスピンベース 5 2 と、スピンベース 5 2 の下面中心部に、スピンベース 5 2 にほぼ垂直に取り付けられた回転軸 5 7 とを備えている。スピンベース 5 2 の上面 5 2 a はほぼ水平な面となっており、上面 5 2 a の周縁部には複数のチャックピン 5 6 が周方向に間隔をあけて立設されている。チャックピン 5 6 は、ウエハ W の下面周縁部を支持する支持部 5 6 a と、ウエハ W の端面（周面）を挟持する挟持部 5 6 b とを有している。

【0004】

回転軸 5 7 には、回転軸 5 7 をその軸のまわりに回転させるための回転駆動機構 5 8 が結合されており、スピンベース 5 2 に保持されたウエハ W を回転させることができるようになっている。

回転軸 5 7 は管状であり、回転軸 5 7 の内部には、処理液を流すための処理液供給路 5 9 を内部に有する処理液配管 6 4 が挿通されている。処理液配管 6 4 の上端は、スピンベース 5 2 の上面 5 2 a からわずかに突出している。

【 0 0 0 5 】

処理液配管 6 4 の上端は、処理液供給路 5 9 に連通した吐出口を有する処理液ノズル 6 3 となっている。処理液供給路 5 9 には、薬液とウエハ用洗浄液（たとえば、純水）とを切り換えて導入可能であり、処理液ノズル 6 3 から、薬液またはウエハ用洗浄液を選択的に吐出できるようになっている。これにより、スピンチャック 7 0 に保持されたウエハ W の下面に、薬液またはウエハ用洗浄液を供給して、薬液処理や洗浄ができるようになっている。

【 0 0 0 6 】

スプラッシュガード 5 3 は、上下方向に配された 2 つの回収ポート 6 1 a, 6 1 b を含んでいる。回収ポート 6 1 a, 6 1 b は、いずれも、スプラッシュガード 5 3 の全周に渡って設けられており、スプラッシュガード 5 3 の中心部に向かって開口している。回収ポート 6 1 a は、回収ポート 6 1 b より高い位置に配されている。回収ポート 6 1 b の下には、スプラッシュガード 5 3 の中心部に向かって開口した断面がほぼコの字形の案内部 6 1 d が、スプラッシュガード 5 3 の全周に渡って設けられている。

【 0 0 0 7 】

回収ポート 6 1 a の上には、洗浄ノズル 6 2 がほぼ水平に取り付けられている。洗浄ノズル 6 2 は吐出口を有しており、吐出口はスプラッシュガード 5 3 の中心部に向けられている。洗浄ノズル 6 2 には、純水などのチャック用洗浄液を導入可能であり、吐出口からチャックピン 5 6 やスピンベース 5 2 の上面 5 2 a に向けてチャック用洗浄液を吐出できるようになっている。これにより、チャックピン 5 6 や上面 5 2 a を洗浄可能である。

【 0 0 0 8 】

スプラッシュガード 5 3 には昇降機構 6 0 が結合されており、スプラッシュガード 5 3 および洗浄ノズル 6 2 を同時に昇降できるようになっている。

処理液ノズル 6 3 から薬液を吐出させてウエハ W の処理をするときは、昇降機構 6 0 により、上面 5 2 a の側方に、たとえば、回収ポート 6 1 a が位置するようにされる。この場合、回転するウエハ W の遠心力により振り切られた薬液は、回収ポート 6 1 a を介して回収される。回収された薬液は、処理能力が低下していない場合には再利用される。

【 0 0 0 9 】

上記の薬液と異なる種類の薬液を用いてウエハ W の下面を処理するときは、スピンドル 5 2 の上面 5 2 a と回収ポート 6 1 b とがほぼ同じ高さになるようにされ、回収ポート 6 1 b を介して薬液を回収できる。回収ポート 6 1 b を用いることにより、回収ポート 6 1 a を介して回収された薬液と分別して、薬液を回収できる。

また、処理液ノズル 6 3 からウエハ用洗浄液を吐出させてウエハ W の洗浄をするときは、昇降機構 6 0 により、上面 5 2 a の側方に案内部 6 1 d が位置するようにされる。この場合、回転するウエハ W の遠心力により振り切られたウエハ用洗浄液は、案内部 6 1 d で受けられ下方に流れ落ちて回収された後、廃棄される。

【 0 0 1 0 】

ウエハ W を薬液で処理する際、スピンドル 5 2 の上面 5 2 a やチャックピン 5 6 も、薬液で汚れる。これらの薬液は、ウエハ W をウエハ用洗浄液で洗浄する際には、完全に除去できない。そこで、スピンドル 5 2 の側方に配された洗浄ノズル 6 2 により、上面 5 2 a やチャックピン 5 6 が洗浄される。

この際、昇降機構 6 0 により、スプラッシュガード 5 3 が下降されて、洗浄ノズル 6 2 とチャックピン 5 6 とがほぼ同じ高さになるようにされる。この状態で、スピンドル 5 2 の上面 5 2 a は、スプラッシュガード 5 3 の上端よりわずかに高くなっている。

【 0 0 1 1 】

続いて、洗浄ノズル 6 2 からチャック用洗浄液が吐出される。洗浄ノズル 6 2

から吐出されたチャック用洗浄液は、主として、スピンドル 5 2 の上面 5 2 a を流れ、回転するスピンドル 5 2 の遠心力により振り切られて、チャンバ 5 1 の内壁に当たる（図 4 に矢印 B 1, B 2 で示す。）。このようなチャック用洗浄液は、さらに、チャンバ 5 1 とスプラッシュガード 5 3 との間を流れ落ちて下方で回収されて廃棄される。

【 0 0 1 2 】

以上のように、ウエハ W 処理時に使用される薬液、ウエハ用洗浄液、およびチャック用洗浄液を分別回収できるようになっている。

図 5 は、従来の基板処理装置の他の構成を示す図解的な断面図である。図 4 の基板処理装置の構成要素に対応する構成要素には、図 5 中に図 4 の場合と同一符号を付して説明を省略する。

この基板処理装置では、スプラッシュガード 5 3 の代わりにスプラッシュガード 7 3 が設けられている。スプラッシュガード 7 3 は、平面視において環状であり、スプラッシュガード 7 3 の内面上部には、断面がほぼコの字形でスプラッシュガード 7 3 の中心に向かって開口した溝状の第 1 案内部 7 3 a が形成されている。また、スプラッシュガード 7 3 の下方には、スプラッシュガード 7 3 の中心側および下方に開いた断面 4 分の 1 円弧状の第 2 案内部 7 3 b と、第 2 案内部 7 3 b の内方に鉛直方向に刻設され円環状の溝 7 3 c とが形成されている。

【 0 0 1 3 】

溝 7 3 c の下方には、ほぼ鉛直方向に配された筒状の仕切部材 7 5 が配されている。溝 7 3 c は、スプラッシュガード 7 3 が下降されているときには、仕切部材 7 5 の上部に遊嵌し、スプラッシュガード 7 3 が上昇されているときには、仕切部材 7 5 から離れる。

スプラッシュガード 7 3 の上には、洗浄ノズル 7 4 が取り付けられている。洗浄ノズル 7 4 は、チャック用洗浄液 S を鉛直方向に広角に拡がるように吐出することができる。これにより、鉛直方向に延びるチャックピン 5 6 に均一にチャック用洗浄液 S が当てられるから、チャックピン 5 6 を効率的に洗浄できる。

【 0 0 1 4 】

ウエハ W の下面を薬液で処理するときには、昇降機構 6 0 によりスプラッシュ

ガード 7 3 が移動されて、スピンベース 5 2 の上面 5 2 a の側方に第 2 案内部 7 3 b が位置するようにされる。ウエハ W の遠心力により振り切られた薬液は、第 2 案内部 7 3 b に当たり、スプラッシュガード 7 3 を伝って下方へと流れ落ちて回収される。回収された薬液は、処理能力が低下していない場合には再利用される。

【 0 0 1 5 】

ウエハ W の下面をウエハ用洗浄液で洗浄するときは、昇降機構 6 0 によりスプラッシュガード 7 3 が移動されて、スピンベース 5 2 の上面 5 2 a の側方に第 1 案内部 7 3 a が位置するようにされる。ウエハ W の遠心力により側方に振り切られたウエハ用洗浄液は、第 1 案内部 7 3 a に当たり、下方へ流れ落ちて回収され廃棄される。ウエハ用洗浄液と薬液とは、仕切部材 7 5 により分別して回収可能である。

【 0 0 1 6 】

また、洗浄ノズル 7 4 からチャック用洗浄液を吐出して、チャックピン 5 6 やスピンベース 5 2 の上面 5 2 a を洗浄するときは、図 5 に示すように、昇降機構 6 0 によりスプラッシュガード 7 3 が移動されて、上面 5 2 a とスプラッシュガード 7 3 の上端とがほぼ同じ高さになるようにされる。この場合、回転するスピンベース 5 2 の遠心力により振り切られたりチャックピン 5 6 に跳ね返されたりしたチャック用洗浄液は、チャンバ 5 1 の内壁に当たって（図 5 に矢印 C 1 で示す。）下方へと流れ落ちて回収され廃棄される。

【 0 0 1 7 】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 0 - 1 8 5 2 6 4 号公報

【特許文献 2】

特開平 1 0 - 1 9 9 8 5 2 号公報

【 0 0 1 8 】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、洗浄ノズル 6 2, 7 4 から吐出されたすべてのチャック用洗浄液がスプラッシュガード 5 3, 7 3 とチャンバ 5 1 との間を流れて回収されるわけで

はない。チャック用洗浄液の一部は、たとえば、図4の基板処理装置において、斜め下方に飛んで回収ポート61aや回収ポート61bに入り込む（それぞれ、矢印B3，B4で示す。）。特に、スピンベース52が低速で回転している場合には、チャック用洗浄液には十分大きな遠心力が与えられず、下方へと落下しながら側方へと飛ばされるから、回収ポート61a，61bにチャック用洗浄液が混入しやすい。

【0019】

その結果、回収ポート61a，61bを介して回収された薬液に、チャック用洗浄液が混入することになる。回収された薬液は、後にウエハWの薬液処理を行う際に再利用されるので、チャック用洗浄液の混入により回収された薬液の組成が変化すると、薬液の処理能力が落ち再利用に適さなくなる。すなわち、薬液を再利用できる回数が少なくなり、薬液使用量（消費量）は多くなる。

また、図4および図5に示す基板処理装置において、スピンベース52の回転数を上げ、スピンベース52上のチャック用洗浄液を遠心力により効率的に側方へ振り切り、チャンバ51とスプラッシュガード53，73との間に入るようにすることも考えられる。しかし、この場合、チャック用洗浄液は、スピンベース52やチャックピン56に対して相対的に大きな速度でぶつかるため、ミスト（霧）となって上方に飛散しやすくなる。

【0020】

特に、図5に示す基板処理装置では、チャック用洗浄液が洗浄ノズル74から広い角度で吐出されるために、チャックピン56により跳ね返されるチャック用洗浄液も、広い角度で飛散しやすい。このため、上方に飛散するチャック用洗浄液の量も多くなる。

その結果、チャック用洗浄液は、チャンバ51の内壁などの構造物に付着する（図4および図5に、矢印B5，B6で示す。）。このようなチャック用洗浄液は薬液を溶解しているので、乾燥すると薬液成分が結晶化するからパーティクルの原因となる。特に、チャンバ51内を自動的に洗浄（セルフクリーニング）できない構造の基板処理装置では、一旦、チャンバ51内の構造物に付着したパーティクルは、容易に除去できず蓄積汚染となる。

【 0 0 2 1 】

さらに、ミスト状のチャック用洗浄液は、基板の上方で滞留した後に、たとえば、洗浄後にウエハWを高速回転して乾燥させる際などに、ウエハWに付着し、乾燥によりパーティクルとなってウエハWを汚染するおそれもある。

そこで、この発明の目的は、薬液などの処理液の使用量を低減できる基板処理装置を提供することである。

この発明の他の目的は、蓄積汚染を低減できる基板処理装置を提供することである。

【 0 0 2 2 】

この発明のさらに他の目的は、処理対象の基板がパーティクルに汚染されにくい基板処理装置を提供することである。

【 0 0 2 3 】

【課題を解決するための手段および発明の効果】

上記の課題を解決するための請求項 1 記載の発明は、基板（W）をほぼ水平に保持する基板保持部（30）と、この基板保持部を回転させるための回転駆動機構（8）と、上記基板保持部に向けて洗浄液を吐出する洗浄液吐出手段（12，18，18A，40，41，41A）と、上記基板保持部の側方を取り囲むように配置可能で、上記回転駆動機構による上記基板保持部の回転に伴って側方へ飛ばされる洗浄液を受けて回収するための洗浄液回収部（3a，38a）とを含み、上記洗浄液吐出手段が上記洗浄液回収部内に設けられた吐出口（12t，40t）を有することを特徴とする基板処理装置である。

【 0 0 2 4 】

なお、括弧内の英数字は、後述の実施形態における対応構成要素等を表す。以下、この項において同じ。

この基板処理装置は、たとえば、基板保持部に保持された基板に薬液を供給して基板の処理を行うものであってもよい。この場合、基板保持部は、薬液により汚れる。この発明によれば、洗浄液吐出手段により、このように汚れた基板保持部に洗浄液を吐出して洗浄できる。

【 0 0 2 5 】

洗浄液吐出手段の吐出口は、洗浄液回収部に設けられているので、基板保持部の側方に洗浄液吐出手段の吐出口を配した場合、基板保持部の側方には洗浄液回収部が存在している。この状態で、回転駆動機構により基板保持部を回転させながら、洗浄液吐出手段から基板保持部に向けて洗浄液を吐出すると、洗浄液は側方へと飛ばされる。基板保持部の側方には、洗浄液回収部が存在しているので、このような洗浄液は洗浄液回収部に受けられる（トラップされる。）。

【 0 0 2 6 】

これにより、たとえば、基板保持部が収容されたチャンバの内壁などに、薬液を含んだ洗浄液が付着することを抑制できる。したがって、チャンバ内壁などの構造物の表面でこのような薬液が乾燥して生じるパーティクル、すなわち、蓄積汚染を低減できる。

洗浄液回収部は、たとえば、溝状の凹所として形成されていてもよく、この場合、一旦凹所で受けられた洗浄液は、さらに下方へと流れ落ちて回収されるように構成されていてもよい。

【 0 0 2 7 】

請求項 2 記載の発明は、上記基板保持部に保持された基板に向けて処理液を吐出する処理液ノズル（13，34）をさらに含み、上記洗浄液回収部が、上記処理液ノズルから吐出され上記回転駆動機構による遠心力により側方へ飛ばされた処理液を受けるためのスプラッシュガード（3，38）に形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の基板処理装置である。

処理液ノズルは、たとえば、基板保持部に保持された基板の下面または／および上面中心部に向けて、薬液や洗浄液などの処理液を吐出可能なものであってもよい。この場合、回転駆動機構により、基板保持部に保持された基板を回転させることにより、基板中心部に吐出された処理液を遠心力により、基板の下面または／および上面に沿って外方に向かって流れるようにすることができる。これにより、基板の下面または／および上面が処理液により処理される。

【 0 0 2 8 】

基板周縁部に至った処理液は、側方へと振り切られて、スプラッシュガードに受けられる。

洗浄液吐出手段から吐出された洗浄液を受けるための洗浄液回収手段は、スプラッシュガードに形成されているので、スプラッシュガードを利用して、洗浄液を受けることもできる。したがって、装置の構造を簡単にすることができる。

請求項 3 記載の発明は、上記スプラッシュガードが、処理液を回収するための処理液回収部（11a, 11c, 11c, 38b）を含むことを特徴とする請求項 2 記載の基板処理装置である。

【0029】

この発明によれば、処理液回収部により、処理液ノズルから吐出され側方に飛ばされた処理液を回収できる。これにより、回収された処理液が薬液である場合など、この薬液を再利用することができる。再利用する処理液は、たとえば、エッチング液などの薬液とすることができる。

請求項 4 記載の発明は、上記処理液回収部が、上下方向に複数個積層されて設けられていることを特徴とする請求項 3 記載の基板処理装置である。

【0030】

この発明によれば、基板保持部に対する処理液回収部の高さ位置を変えることにより、使用される処理液の種類ごとに異なる処理液回収部を用いて、分別回収できる。

請求項 5 記載の発明は、上記洗浄液回収部が、最下部の上記処理液回収部（11c）より低い高さ位置に設けられていることを特徴とする請求項 3 または 4 記載の基板処理装置である。

【0031】

この発明によれば、洗浄液回収部より低い高さ位置には、処理液回収部は設けられていない。このため、洗浄液が洗浄液回収部で受けられた後、下方へ流れ落ちて回収される場合や、洗浄液が基板保持部から斜め下方に飛び出し、洗浄液回収部より低い高さ位置でスプラッシュガードに当たった場合でも、洗浄液が処理液回収部に入ることはない。

このため、回収された処理液の有効成分の濃度が薄くなるなどの事態を回避することができる。すなわち、この基板処理装置によれば、処理液の処理能力が低下することを抑制できるから、処理液の再利用可能な回数を増やすことができ、

処理液の使用量（消費量）を低減できる。

【 0 0 3 2 】

請求項 6 記載の発明は、上記洗浄液回収部に、上記回転駆動機構の回転中心に向かって開いた開口（3 a，3 8 a）が形成されており、上記洗浄液吐出手段が、先端に上記吐出口を有する洗浄ノズル（1 2，4 0）を含み、この洗浄ノズルの吐出口が、上記開口の内部に配置されていることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の基板処理装置である。

この発明によれば、吐出口、すなわち、洗浄ノズルの先端は開口内に配されているので、洗浄ノズルの先端が他の部材と干渉することはない。

【 0 0 3 3 】

洗浄ノズルは、たとえば、1 本であってもよく、この場合、回転駆動機構により基板保持部を回転させることにより、洗浄液が基板保持部に当たる領域を、基板保持部の周方向に移動させて、基板保持部を良好に洗浄できる。洗浄ノズルは、複数本備えられていてもよい。

請求項 7 記載の発明は、上記基板保持部に保持された基板に近接して対向配置可能な遮断板（2 7）をさらに含むことを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の基板処理装置である。

【 0 0 3 4 】

この発明によれば、遮断板により、基板保持部で跳ね返され、たとえば、ミストとなって上方に飛散する洗浄液の量を低減できる。これにより、洗浄液が基板の上方で滞留した後、基板に付着してパーティクルとなることや、チャンバ内壁などの構造物の表面に生じる蓄積汚染を抑制できる。

遮断板は、基板より大きいことが好ましい。これにより、基板の上方に飛散する洗浄液の量を効率的に低減できる。

【 0 0 3 5 】

【発明の実施の形態】

以下では、添付図面を参照して、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る基板処理装置の全体構成を示す図解的

な断面図である。この基板処理装置は、半導体基板の一例である半導体ウエハ（以下、単に「ウエハ」という。）Wの下面に薬液を供給して処理することができる。

【 0 0 3 6 】

この基板処理装置は、ほぼ鉛直方向に沿った中心軸を有する円筒状のチャンバ 1 と、その内部に配されウエハ W をほぼ水平に保持してウエハ W のほぼ中心を通る鉛直軸線まわりに回転するスピンチャック 3 0 と、平面視においてスピンチャック 3 0 を取り囲むように配されたスプラッシュガード 3 とを含んでいる。

スプラッシュガード 3 は、チャンバ 1 と同心状に外方から内方に向かって配された 4 つの円筒部材 4 8 a ～ 4 8 d を含んでいる。4 つの円筒部材 4 8 a ～ 4 8 d は、最外部の円筒部材 4 8 a から最内部の円筒部材 4 8 d に向かって、順に高さが低くなるようになっている。円筒部材 4 8 a ～ 4 8 d の上端からは、中心側（スピンベース 2 側）に向かって斜め上方に突出部 4 9 a ～ 4 9 d がそれぞれ突出している。突出部 4 9 a ～ 4 9 d の先端は、ほぼ鉛直な面にのる。

【 0 0 3 7 】

突出部 4 9 a と突出部 4 9 b とにより、回収ポート 1 1 a が形成されており、突出部 4 9 b と突出部 4 9 c とにより、回収ポート 1 1 b が形成されており、突出部 4 9 c と突出部 4 9 d とにより、回収ポート 1 1 c が形成されている。回収ポート 1 1 a ～ 1 1 c は、上下方向に積層されている。

円筒部材 4 8 b の下部は、同心状の 2 つの円筒体 4 8 e , 4 8 f となっている。円筒体 4 8 e は円筒体 4 8 f より外側にある。同様に、円筒部材 4 8 c の下部は、同心状の 2 つの円筒体 4 8 g , 4 8 h となっている。円筒体 4 8 g は円筒体 4 8 h より外側にある。円筒部材 4 8 c の下部は、同心状の 2 つの円筒体 4 8 i , 4 8 j となっている。円筒体 4 8 i は円筒体 4 8 j より外側にある。

【 0 0 3 8 】

円筒体 4 8 j は、円筒部材 4 8 d から中心側斜め下方に延びる傾斜部 4 8 k の先端に下方に延びるように設けられている。突出部 4 9 d、円筒部材 4 8 d、および傾斜部 4 8 k により、スプラッシュガード 3 の中心部に向かって開口した断面がほぼコの字形の案内内部 3 a が形成されている。案内内部 3 a は、回収ポート 1

1 c の下方に位置している。

スブラッシュガード 3 の下方には、チャンバ 1 の下部を塞ぐように底板 3 5 がほぼ水平に配されている。底板 3 5 からは、円筒状の 5 つの分離壁 2 5 a ~ 2 5 e が立設されている。分離壁 2 5 a ~ 2 5 e は同心状に、外方から内方に向かって、分離壁 2 5 a、分離壁 2 5 b、分離壁 2 5 c、分離壁 2 5 d、分離壁 2 5 e の順で配されている。平面視において、分離壁 2 5 e の径はスピンベース 2 の径よりわずかに小さい。

【 0 0 3 9 】

分離壁 2 5 a および分離壁 2 5 b を側壁として、第 1 薬液回収槽 2 1 が形成されており、分離壁 2 5 b および分離壁 2 5 c を側壁として、第 2 薬液回収槽 2 2 が形成されており分離壁 2 5 c および分離壁 2 5 d を側壁として、第 3 薬液回収槽 2 3 が形成されており、分離壁 2 5 d および分離壁 2 5 e を側壁として、洗浄液回収槽 2 6 が形成されている。また、チャンバ 1 および分離壁 2 5 a を側壁として、洗浄液回収槽 2 4 が形成されている。

【 0 0 4 0 】

スブラッシュガード 3 には、昇降機構 1 0 が結合されている。昇降機構 1 0 は、スブラッシュガード 3 に結合された結合部材 1 0 a、結合部材 1 0 a に結合されほぼ鉛直方向に沿う昇降軸 1 0 b、および昇降軸 1 0 b に結合され昇降軸 1 0 b を昇降可能な昇降駆動部 1 0 c を含んでいる。分離壁 2 5 a には、案内部材 1 0 d が結合されており、昇降軸 1 0 b は案内部材 1 0 d に挿通されている。昇降駆動部 1 0 c により昇降軸 1 0 c を昇降させて、スブラッシュガード 3 をほぼ鉛直方向に昇降できるようになっている。

【 0 0 4 1 】

スブラッシュガード 3 が下降されると、円筒部材 4 8 a の下部および円筒体 4 8 e が、分離壁 2 5 a と分離壁 2 5 b との間に挿入され、円筒体 4 8 f、4 8 g が、分離壁 2 5 b と分離壁 2 5 c との間に挿入され、円筒体 4 8 h、4 8 i が、分離壁 2 5 c と分離壁 2 5 d との間に挿入され、円筒体 4 8 j が分離壁 2 5 d と分離壁 2 5 e との間に挿入される。

図 2 は、図 1 の基板処理装置の構造および制御を説明するための図解的な断面

図である。

【 0 0 4 2 】

チャンバ 1 の上端を塞ぐようにフィルタ 4 が取り付けられている。チャンバ 1 の下部を貫通して排液／排気配管 5 が設けられている。排液／排気配管 5 は、チャンバ 1 の外で、図示しない気液分離部を介して排気用のポンプ P に接続されている。ポンプ P を作動させることにより、チャンバ 1 外の空気は、フィルタ 4 で異物が除去されてチャンバ 1 内に導かれ、ポンプ P からチャンバ 1 外に排出されるようになっている。

【 0 0 4 3 】

スピンチャック 3 0 は、円板状でほぼ水平に配されたスピンベース 2 と、スピンベース 2 の中心下部に鉛直方向に沿って取り付けられた回転軸 7 とを含んでいる。スピンベース 2 の上面 2 a はほぼ水平な面となっており、上面 2 a の周縁部には複数のチャックピン 6 が周方向に間隔をあけて立設されている。チャックピン 6 は、ウエハ W の下面周縁部を支持する支持部 6 a と、この支持部 6 a よりもスピンベース 2 の半径方向外方側において鉛直に立ち上がり、ウエハ W の端面（周面）に当接し、他のチャックピン 6 と協働してウエハ W を挟持する挟持部 6 b とを有している。

【 0 0 4 4 】

回転軸 7 には、回転軸 7 をその軸のまわりに回転させる回転駆動機構 8 が結合されている。以上の構成により、回転駆動機構 8 により、スピンベース 2 に保持されたウエハ W を回転させることが可能である。

回転軸 7 は管状であり、回転軸 7 の内部には、処理液配管 1 4 が挿通されている。処理液配管 1 4 の内部は処理液供給路 9 となっている。処理液配管 1 4 の上端は、スピンベース 2 の上面 2 a からわずかに突出しており、処理液供給路 9 に連通した開口を有して処理液を吐出する下ノズル 1 3 となっている。下ノズル 1 3 の先端には、回転半径方向外方側へと張り出した鰐部が形成されている。

【 0 0 4 5 】

処理液配管 1 4 の下端は、第 1 薬液配管 1 6、第 2 薬液配管 1 9、第 3 薬液配管 2 0、および洗浄液配管 1 7 に分岐している。第 1 薬液配管 1 6 は第 1 の薬液

が収容された第 1 の薬液供給源に接続されており、第 2 薬液配管 1 9 は第 2 の薬液が収容された第 2 の薬液供給源に接続されており、第 3 薬液配管 2 0 は第 3 の薬液が収容された第 3 の薬液供給源に接続されている。洗浄液配管 1 7 は純水などのウエハ用洗浄液が収容されたウエハ用洗浄液供給源に接続されている。第 1 ないし第 3 の薬液は、たとえば、エッチング液であってもよく、互いに種類が異なるものとすることができる。

【 0 0 4 6 】

第 1 薬液配管 1 6 にはバルブ 1 6 A が介装されており、第 2 薬液配管 1 9 にはバルブ 1 9 A が介装されており、第 3 薬液配管 2 0 にはバルブ 2 0 A が介装されており、洗浄液配管 1 7 にはバルブ 1 7 A が介装されている。

バルブ 1 9 A, 2 0 A, 1 7 A を閉じバルブ 1 6 A を開くことにより、第 1 の薬液を処理液供給路 9 に導入することができる。バルブ 1 6 A, 2 0 A, 1 7 A を閉じバルブ 1 9 A を開くことにより、第 2 の薬液を処理液供給路 9 に導入することができる。バルブ 1 6 A, 1 9 A, 1 7 A を閉じバルブ 2 0 A を開くことにより、第 3 の薬液を処理液供給路 9 に導入することができる。そして、バルブ 1 6 A, 1 9 A, 2 0 A を閉じバルブ 1 7 A を開くことにより、ウエハ用洗浄液を処理液供給路 9 に導入することができる。したがって、バルブ 1 6 A, 1 9 A, 2 0 A, 1 7 A の開閉により、第 1 ないし第 3 の薬液、およびウエハ用洗浄液を切り換えて下ノズル 1 3 からウエハ W の下面中央に向けて吐出できる。

【 0 0 4 7 】

スピンチャック 3 0 の上方には、円板状の遮断板 2 7 が配されている。遮断板 2 7 の径は、ウエハ W の径より大きい。遮断板 2 7 の中心上部には、回転軸 2 8 が取り付けられており、回転軸 2 8 には、回転軸 2 8 をその軸のまわりに回転させる回転駆動機構 2 9 が結合されている。回転駆動機構 2 9 により、遮断板 2 7 を、たとえば、スピンベース 2 と同一方向に同じ回転数で同期回転させることが可能である。

【 0 0 4 8 】

回転軸 2 8 は管状であり、回転軸 2 8 の内部には、処理液配管 3 1 が挿通されている。処理液配管 3 1 の内部は、処理液を流すための処理液供給路 3 2 となっ

ている。処理液配管 3 1 の下端は、処理液供給路 3 2 に連通した開口を有し、ウエハ W の上面中央に向けて処理液を吐出する上ノズル 3 4 となっている。処理液供給路 3 2 には、図示しない処理液供給源から、薬液や洗浄液などの処理液を導入できるようになっている。

【 0 0 4 9 】

上ノズル 3 4 からは、処理液として、たとえば、ウエハ用洗浄液のみを吐出可能に構成されていてもよく、下ノズル 1 3 と同様、第 1 ないし第 3 の薬液、およびウエハ用洗浄液を切り換えて吐出可能に構成されていてもよい。

回転軸 2 8 には昇降機構 3 3 が結合されており、回転軸 2 8 に結合された遮断板 2 7 を昇降できるようになっている。

スプラッシュガード 3 を貫通して、洗浄ノズル 1 2 がほぼ水平に取り付けられている。洗浄ノズル 1 2 は、円筒部材 4 8 d を貫通して案内部 3 a 内に突出しており、その先端には吐出口 1 2 t が形成されている。吐出口 1 2 t は、たとえば、円形のものとすることができ、この場合、吐出口 1 2 t の直径は 8 mm 以下とすることが好ましい。

【 0 0 5 0 】

この吐出口 1 2 t は、案内部 3 a の内壁（円筒部材 4 8 d）からわずかに突出した位置にあり、案内部 3 a の内部（好ましくは、奥まった位置）に配置され、この位置から、スピンチャック 3 0 の回転半径方向内方へ向けて、ほぼ水平にチャック用洗浄液を吐出する。このような吐出口 1 2 t の配置により、スプラッシュガード 3 が昇降されても、洗浄ノズル 1 2 の先端がスピンベース 2 などの他の部材と干渉することはない。

【 0 0 5 1 】

洗浄ノズル 1 2 は、洗浄液配管 1 8 を介して純水などのチャック用洗浄液が収容されたチャック用洗浄液供給源に接続されている。ウエハ用洗浄液とチャック用洗浄液とが同種のもの（たとえば、純水）である場合、ウエハ用洗浄液供給源とチャック用洗浄液供給源とは同じものであってもよい。

洗浄液配管 1 8 にはバルブ 1 8 A が介装されており、バルブ 1 8 A を開くことにより、洗浄ノズル 1 2 からチャックピン 6 やスピンベース 2 の上面 2 a に向け

てチャック用洗浄液を棒状に吐出できるようになっている。

【 0 0 5 2 】

バルブ 1 6 A ～ 2 0 A の開閉や、回転駆動機構 8, 2 9 および昇降機構 1 0, 3 3 の動作は、制御部 1 5 により制御される。

この基板処理装置でウエハ W の処理をするときは、まず、制御部 1 5 の制御によりすべてのバルブ 1 6 A ～ 2 0 A が閉じた状態とされる。また、制御部 1 5 により昇降機構 3 3 が制御されて、遮断板 2 7 がスピンチャック 3 0 に保持されたウエハ W 上方に近接して対向配置される。そして、制御部 1 5 により、回転駆動機構 8, 2 9 が制御されて、スピンチャック 3 0 に保持されたウエハ W および遮断板 2 7 が回転される。

【 0 0 5 3 】

その後、制御部 1 5 により昇降機構 1 0 が制御されて、スピンプース 2 の上面 2 a と回収ポート 1 1 a とがほぼ同じ高さになるように、スブラッシュガード 3 が移動される。

この状態で、制御部 1 5 の制御により、バルブ 1 6 A が開かれて第 1 の薬液が下ノズル 1 3 から吐出される。第 1 の薬液は、ウエハ W の遠心力により、ウエハ W の下面に沿って外方に向かって流れる。これにより、ウエハ W の下面が処理される。第 1 の薬液がエッチング液であるときは、この工程は、ウエハ W の上面周縁部に第 1 の薬液を回り込ませてエッチングまたは洗浄する、いわゆる、ベベルエッチングまたはベベル洗浄であってもよい。

【 0 0 5 4 】

ウエハ W の外周部に達した第 1 の薬液は、回転しているウエハ W の遠心力により側方に振り切られ、回収ポート 1 1 a に入って、円筒部材 4 8 a と円筒部材 4 8 b との間を通り、第 1 薬液回収槽 2 1 に回収される。一定時間、第 1 の薬液によるウエハ W の処理が継続された後、制御部 1 5 の制御によりバルブ 1 6 A が閉じられ、第 1 の薬液の吐出が停止される。

処理対象のウエハ W の種類によっては、第 1 の薬液の代わりに、第 2 の薬液によりウエハ W の下面が処理される。その場合は、まず、制御部 1 5 により昇降機構 1 0 が制御されて、スピンプース 2 の上面 2 a と回収ポート 1 1 b とがほぼ同

じ高さになるように、スプラッシュガード3が移動される。この状態で、制御部15の制御によりバルブ19Aが開かれて、第2の薬液が下ノズル13から吐出される。第2の薬液はウエハWの下面に沿って外方に向かって流れる。これにより、ウエハWの下面が第2の薬液により処理される。この工程も、ベベルエッチングまたはベベル洗浄であってもよい。

【0055】

回転しているウエハWの遠心力により側方に振り切られた第2の薬液は、回収ポート11bに入り、円筒部材48bと円筒部材48cとの間を通り、第2薬液回収槽22に回収される。一定時間、このような操作が継続された後、制御部15の制御によりバルブ19Aが閉じられる。

さらに、処理対象のウエハWの種類によっては、第1または第2の薬液の代わりに、第3の薬液によりウエハWの下面が処理される。その場合は、まず、制御部15により昇降機構10が制御されて、スピンドル2の上面2aと回収ポート11cとがほぼ同じ高さになるように、スプラッシュガード3が移動される。この状態で、制御部15の制御によりバルブ20Aが開かれて、第3の薬液が下ノズル13から吐出される。第3の薬液はウエハWの下面に沿って外方に向かって流れる。これにより、ウエハWの下面が第3の薬液により処理される。この工程も、ベベルエッチングまたはベベル洗浄であってもよい。

【0056】

回転しているウエハWの遠心力により側方に振り切られた第3の薬液は、回収ポート11cに入り、円筒部材48cと円筒部材48dとの間を通り、第3薬液回収槽23に回収される。一定時間、このような操作が継続された後、制御部15の制御によりバルブ20Aが閉じられる。

ウエハWが第1、第2、または第3の薬液により処理される際、第1、第2、または第3の薬液の一部はスピンドル2の上面2aに落ちる。したがって、第1、第2、または第3の薬液による処理が終了した後、スピンドル2の上面2aおよびチャックピン6は、第1、第2、または第3の薬液により汚れた状態となっている。

【0057】

その後、制御部 1 5 により昇降機構 1 0 が制御されて、スプラッシュガード 3 が移動され、スピンベース 2 の上面 2 a と案内部 3 a とがほぼ同じ高さになるようにされる。この状態で、遮断板 2 7 と突出部 4 9 d の先端（案内部 3 a の上端）とはほぼ同じ高さ位置になり近接する。回転駆動機構 8, 2 7 によるウエハ W および遮断板 2 7 の回転は維持される。

そして、制御部 1 5 の制御によりバルブ 1 7 A が開かれて、ウエハ用洗浄液が下ノズル 1 3 から吐出される。同様に、上ノズル 3 4 からウエハ用洗浄液が吐出される。ウエハ用洗浄液は、ウエハ W の遠心力により、ウエハ W の下面および上面に沿って外方に向かって流れる。これにより、ウエハ W の下面および上面が洗浄される。ウエハ W の周縁部に至ったウエハ用洗浄液は、側方へと振り切られて、スプラッシュガード 3 の案内部 3 a に受けられ（トラップされ）、さらに、下方へと流れて洗浄液回収槽 2 6 に回収される。

【 0 0 5 8 】

続いて、制御部 1 5 により回転駆動機構 8, 2 9 が制御されて、スピンチャック 3 0 および遮断板 2 7 の回転数が小さくされる。その結果、下ノズル 1 3 から吐出されたウエハ用洗浄液は、ウエハ W により十分大きな遠心力が与えられなくなり、下ノズル 1 3 に向かって落ちるようになる。これにより、下ノズル 1 3 がウエハ用洗浄液で洗浄される。

スピンチャック 3 0 が低速回転されることにより、スピンベース 2 の上面 2 a やウエハ W の上面を流れるウエハ用洗浄液には大きな遠心力が働かなくなる。このため、スピンベース 2 やウエハ W から振り切られるウエハ用洗浄液は、十分大きな速度で側方へと飛び出すことができず、図 1 に矢印 A 1 で示すように、案内部 3 a に届かずに下方へと落下する。しかし、回収ポート 1 1 a ~ 1 1 c は、案内部 3 a より低い高さ位置には配されていないので、ウエハ用洗浄液が第 1、第 2、または第 3 の薬液に混入することはない。

【 0 0 5 9 】

以上の工程により、チャックピン 6 やスピンベース 2 の上面 2 a の大部分も、ウエハ用洗浄液により洗浄されるが、上面 2 a の中心部から見て、チャックピン 6 の反対側の部分およびその近傍の上面 2 a などは、十分洗浄されずに第 1、第

2、または第3の薬液が残った状態となる。

チャックピン6やスピンベース2の上面に残った第1、第2、または第3の薬液が乾燥すると、薬液成分が結晶化してパーティクルとなり汚染の原因となるので、次に、チャックピン6やスピンベース2の上面2aのうち第1、第2、または第3の薬液が残った部分が洗浄される。

【0060】

まず、制御部15により回転駆動機構8、29が制御されて、ウエハWおよび遮断板27の回転数が、ウエハW洗浄時の回転数に戻される。そして、制御部15の制御によりバルブ18Aが開かれ、洗浄ノズル12からチャック用洗浄液が吐出される。洗浄ノズル12から吐出されるチャック用洗浄液の流量は、3リットル/分以下とされることが好ましい。

回転駆動機構8、29によるスピンベース2および遮断板27の回転、ならびに下ノズル13および上ノズル34からのウエハ用洗浄液の吐出は継続される。洗浄ノズル12が、たとえば、1本のみ設けられていた場合でも、スピンベース2が回転することにより、すべてのチャックピン6およびその近傍の上面2aにチャック用洗浄液が当てられる。これにより、スピンベース2の上面2aおよびチャックピン6において、第1、第2、または第3の薬液が残っている部分が洗浄される。

【0061】

この際、遠心力によりスピンベース2から側方に振り切られたりチャックピン6に当たって洗浄ノズル12側に跳ね返されたチャック用洗浄液は、案内部3a内の洗浄ノズル12近傍で受けられ（トラップされ；図1に矢印A2～A4で示す。）た後、下方へと流れ落ちて洗浄液回収槽26に回収される。また、チャックピン6で跳ね返り、ミストとなって上方へと飛散しようとするチャック用洗浄液も、遮断板27の下面で受けられ（トラップされ；図1に矢印A5で示す。）側方へ振り切られて、案内部3aを経て洗浄液回収槽26に回収される。遮断板27の径はウエハWの径より大きいので、チャックピン6から斜め上方に飛散したチャック用洗浄液も効率的に受けることができる。

【0062】

このように、この基板処理装置は第 1 ないし第 3 の薬液および洗浄液（ウエハ用洗浄液、チャック用洗浄液）を個別に回収できるようになっている。また、チャック用洗浄液を受けるための案内部 3 a が、第 1 ないし第 3 の薬液およびウエハ用洗浄液を受けるためのスプラッシュガードに設けられていることにより、この基板処理装置は構造が単純になっている。

また、回収ポート 1 1 a ～ 1 1 c は、案内部 3 a より低い高さ位置には配されていないので、チャック用洗浄液が回収ポート 1 1 a ～ 1 1 c に入ることはほとんどない。したがって、第 1 ないし第 3 薬液回収槽 2 1 ～ 2 3 に回収された第 1 ないし第 3 の薬液に、チャック用洗浄液が混入しないから、第 1 ないし第 3 の薬液の有効成分の濃度が薄くなるなどの事態を回避することができる。すなわち、この基板処理装置によれば、第 1 ないし第 3 の薬液の再利用可能な回数を増やすことにより、第 1 ないし第 3 の薬液の使用量を低減できる。

【 0 0 6 3 】

また、第 1、第 2、または第 3 の薬液を溶解したチャック用洗浄液が、チャンバ 1 の内壁やフィルタ 4 下面などの構造物に付着し、乾燥して薬液成分の結晶を生じることほとんどない。これにより、蓄積汚染の量も低減できる。

一定時間、チャック用洗浄液によるチャックピン 6 や上面 2 a の洗浄が続けられた後、制御部 1 5 の制御によりバルブ 1 8 A が閉じられて、チャック用洗浄液の吐出が停止される。そして、一定時間、下ノズル 1 3 および上ノズル 3 4 からのウエハ用洗浄液の吐出が継続された後、制御部 1 5 の制御によりバルブ 1 7 A が閉じられて、下ノズル 1 3 からのウエハ用洗浄液の吐出が停止される。同様に、上ノズル 3 4 からのウエハ用洗浄液の吐出も停止される。

【 0 0 6 4 】

その後、制御部 1 5 により昇降機構 1 0 が制御されて、スプラッシュガード 3 が下降され、スプラッシュガード 3 の上端がスピンベース 2 の上面 2 a より低い位置にされる。この状態で、制御部 1 5 により回転駆動機構 8、2 9 が制御され、スピンチャック 3 0 に保持されたウエハ W および遮断板 2 7 が、一定時間高速回転されて振り切り乾燥される。回転するウエハ W やスピンベース 2 の遠心力によって側方に振り切られたウエハ用洗浄液やチャック用洗浄液は、チャンバ 1 の

内壁に当たり、チャンバ 1 とスブラッシュガード 3 との間の空間と通って下方へと流れ落ち、洗浄液回収槽 2 4 に回収される。

【 0 0 6 5 】

ウエハ W、上面 2 a、チャックピン 6 などの洗浄時に生じたウエハ用洗浄液およびチャック用洗浄液のミストは、遮断板 2 7 に遮られるため、遮断板 2 7 の上方にはほとんど滞留していない。これらのミストは、主にスブラッシュガード 3 の内部に存在している。このため、上述のようにスブラッシュガード 3 の上端より高い位置で乾燥を行うと、ウエハ用洗浄液やチャック用洗浄液のミストがウエハ W に付着することはない。したがって、ウエハ W 上でウエハ用洗浄液やチャック用洗浄液が乾燥することにより、薬液成分の結晶によるパーティクルが発生することはない。

【 0 0 6 6 】

以上で、1 枚のウエハ W の処理が終了する。

図 3 は、本発明の第 2 の実施形態に係る基板処理装置の構成を示す図解的な断面図である。図 1 および図 2 の基板処理装置の構成要素に対応する構成要素には、図 3 に図 1 および図 2 の場合と同一符号を付して説明を省略する。

この実施形態の基板処理装置は、スブラッシュガード 3 の代わりにスブラッシュガード 3 8 が設けられている。図 3 では、スピンチャック 3 0 およびスブラッシュガード 3 8 に関係する部分のみ示すが、これら以外の部分は第 1 の実施形態の基板処理装置と同様である。

【 0 0 6 7 】

スブラッシュガード 3 8 は平面視において環状の形状を有している。スブラッシュガード 3 8 の内面上部には、断面がほぼコの字形で内方に開いた溝状の第 1 案内部 3 8 a が全周に渡って形成されている。第 1 案内部 3 8 a の内面は、ほぼ鉛直方向に沿う内壁面 3 8 d、内壁面 3 8 d の上端からスブラッシュガード 3 8 の中心側に向かって斜め上方に延びる天井 3 8 e、および内壁面 3 8 d の下端からスブラッシュガード 3 8 の中心側に向かって斜め下方に延びる底面 3 8 f を含んでいる。

【 0 0 6 8 】

また、スブラッシュガード 3 8 の下部には、内方および下方に開いた断面がほぼ 4 分の 1 円弧状の第 2 案内部 3 8 b と、第 2 案内部 3 8 b の内方に鉛直方向に刻設され円環状の溝 3 8 c とが形成されている。

平面視において、スブラッシュガード 3 8 の内縁近傍には、円筒状の仕切部材 3 9 a がほぼ鉛直方向に沿って立設されている。仕切部材 3 9 a の内側には、円筒状で仕切部材 3 9 a と同心状の仕切部材 3 9 b がほぼ鉛直方向に沿って立設されている。また、仕切部材 3 9 a の外側には、円筒状で仕切部材 3 9 a と同心状の仕切部材 3 9 c がほぼ鉛直方向に沿って立設されている。仕切部材 3 9 c は、平面視においてスブラッシュガード 3 8 の外側に位置している。仕切部材 3 9 a および仕切部材 3 9 c を側壁として、薬液回収槽 4 2 が形成されており、仕切部材 3 9 a および仕切部材 3 9 b を側壁として、洗浄液回収槽 4 3 が形成されている。

【 0 0 6 9 】

スブラッシュガード 3 8 には昇降機構 1 0 が結合されており、昇降自在とされている。スブラッシュガード 3 8 が下降されているときには、溝 3 8 c は仕切部材 3 9 の上部に遊嵌する。

スブラッシュガード 3 8 を貫通し第 1 案内部 3 8 a の天井 2 8 e から突出するように、ほぼ水平に第 1 洗浄ノズル 4 0 が設けられている。第 1 洗浄ノズル 4 0 の先端には、直径が 8 mm 以下の円形の吐出口 4 0 t が形成されている。この吐出口 4 0 t は、天井 3 8 e からわずかに突出した位置にあり、第 1 案内部 3 8 a の内部に配置され、この位置から、スピンチャック 3 0 の回転半径方向内方へ向けて、ほぼ水平にチャック用洗浄液を吐出する。

【 0 0 7 0 】

第 1 洗浄ノズル 4 0 は、洗浄液配管 4 1 を介して純水などのチャック用洗浄液が収容されたチャック用洗浄液供給源に接続されている。洗浄液配管 4 1 にはバルブ 4 1 A が介装されており、バルブ 4 1 A を開くことにより、第 1 洗浄ノズル 4 0 の吐出口 4 0 t からスピンベース 2 の上面 2 a やチャックピン 6 に向けてチャック用洗浄液を棒状に吐出できるようになっている。

回転軸 7 の周囲には、処理液などから回転軸 7 等を保護するための保護部材 4

5 が設けられている。

【 0 0 7 1 】

この基板処理装置は、さらに、遮断板 2 7 の上方に配置可能で、遮断板 2 7 の上面にセルフクリーニング用洗浄液を供給するための第 2 洗浄ノズル 4 6 を備えている。第 2 洗浄ノズル 4 6 には、洗浄液配管 4 7 を介してセルフクリーニング用洗浄液供給源が接続されている。セルフクリーニング用洗浄液供給源には、純水などのセルフクリーニング用洗浄液が収容されている。洗浄液配管 4 7 には、バルブ 4 7 A が介装されており、バルブ 4 7 A を開くことにより、第 2 洗浄ノズル 4 6 から、セルフクリーニング用洗浄液を吐出することが可能である。バルブ 4 1 A, 4 7 A の開閉は、制御部 1 5 により制御される。

【 0 0 7 2 】

この基板処理装置でウエハ W の処理をするときは、まず、制御部 1 5 の制御により、遮断板 2 7 がスピンチャック 3 0 に保持されたウエハ W 上方に近接して対向配置される。そして、制御部 1 5 の制御により、スピンチャック 3 0 に保持されたウエハ W および遮断板 2 7 が回転される。

その後、制御部 1 5 により昇降機構 1 0 が制御されて、スピンベース 2 の上面 2 a と第 2 案内部 3 8 b とがほぼ同じ高さになるように、スプラッシュガード 3 8 が移動される。仕切部材 3 9 の高さ位置は変わらないので、この状態で、上面 2 a と第 2 案内部 3 8 b との間には、仕切部材 3 9 は存在しない。

【 0 0 7 3 】

続いて、制御部 1 5 の制御により、下ノズル 1 3 および上ノズル 3 4 から薬液が吐出される。ウエハ W の遠心力により、薬液はウエハ W の下面および上面に沿って外方に向かって流れる。これにより、ウエハ W の下面および上面が処理される。

ウエハ W の外周部に達した薬液は、回転しているウエハ W の遠心力により側方に振り切られてスプラッシュガード 3 8 の第 2 案内部 3 8 b に受けられ（トラップされ）た後、下方に流れ落ち薬液回収槽 4 2 に回収される。一定時間、ウエハ W 上下面の薬液処理が継続された後、制御部 1 5 の制御により、下ノズル 1 3 および上ノズル 3 4 からの薬液の吐出は停止される。

【 0 0 7 4 】

ウエハWが薬液により処理される際、薬液の一部はスピنبース2の上面2 aに落ちる。したがって、薬液による処理が終了した後、スピنبース2の上面2 aおよびチャックピン6は、薬液により汚れた状態となっている。

その後、制御部15により昇降機構10が制御されて、スプラッシュガード3が下降され、チャックピン6と第1洗浄ノズル40とがほぼ同じ高さになるようにされる。この状態で、スピنبース2の上面2 aの側方には、第1案内部38 aが存在しており、仕切部材39は溝38 cに遊嵌する。また、遮断板27は、第1案内部38 aの上端に近接し、遮断板27の上面とスプラッシュガード38の上端とは、ほぼ同じ高さになる。ウエハWおよび遮断板27の回転は維持される。

【 0 0 7 5 】

そして、制御部15の制御により、下ノズル13および上ノズル34から、ウエハ用洗浄液が吐出される。ウエハ用洗浄液は、ウエハWの遠心力により、ウエハWの下面および上面に沿って外方に向かって流れる。これにより、ウエハWの下面および上面が洗浄される。ウエハWの周縁部に至ったウエハ用洗浄液は、側方へと振り切られて、スプラッシュガード38の第1案内部38 aに受けられ、さらに、下方へと流れて洗浄液回収槽43に回収される。洗浄液は、薬液を回収するのに用いられる第2案内部38 bより高い位置に配された第1案内部38 aに案内されて回収されるが、仕切部材39により、薬液回収槽42に回収された薬液に洗浄液が混入しないようにされている。

【 0 0 7 6 】

続いて、制御部15の制御により、スピンチャック30および遮断板27の回転数が小さくされる。その結果、下ノズル13から吐出されたウエハ用洗浄液は、ウエハWにより十分大きな遠心力が与えられなくなり、下ノズル13に向かって落ちるようになる。これにより、下ノズル13がウエハ用洗浄液で洗浄される。このときも、ウエハ用洗浄液は洗浄液回収槽43に回収される。

次に、制御部15の制御により、ウエハWおよび遮断板27の回転数が、ウエハW洗浄時の回転数に戻される。そして、制御部15の制御によりバルブ41 A

が開かれ、第 1 洗浄ノズル 4 0 からチャック用洗浄液が吐出される。第 1 洗浄ノズル 4 0 から吐出されるチャック用洗浄液の流量は、3 リットル／分以下とされることが好ましい。スピンベース 2 および遮断板 2 7 の回転、ならびに下ノズル 1 3 および上ノズル 3 4 からのウエハ用洗浄液の吐出は継続される。これにより、スピンベース 2 の上面 2 a およびチャックピン 6 において、薬液が残っている部分が洗浄される。

【 0 0 7 7 】

この際、チャックピン 6 に当たって洗浄ノズル 4 0 側に跳ね返されたチャック用洗浄液は、第 1 案内部 3 8 a 内で受けられ（トラップされ；図 3 に矢印 D 1 ～ D 4 で示す。）た後、下方へと流れ落ちて洗浄液回収槽 4 3 に回収される。また、チャックピン 6 で跳ね返り、ミストとなって上方へと飛散しようとするチャック用洗浄液も、遮断板 2 7 の下面で受けられ（トラップされ；図 3 に矢印 D 5 で示す。）、側方へ振り切られて、第 1 案内部 3 8 a を経て洗浄液回収槽 4 3 に回収される。

【 0 0 7 8 】

このように、この基板処理装置は 1 種類の薬液と、洗浄液（ウエハ用洗浄液、チャック用洗浄液）とを個別に回収できるようになっている。また、チャック用洗浄液は薬液回収槽 4 2 に回収された薬液に混入することはないから、回収された薬液の組成が変化することを回避することができる。したがって、この実施形態の基板処理装置によっても、再利用可能な薬液の量を増やすことができるから、薬液の使用量（消費量）を低減できる。

【 0 0 7 9 】

また、薬液を溶解したチャック用洗浄液は、チャンバ 1 の内壁などの構造物に付着し、乾燥して薬液成分の結晶を生じることほとんどない。これにより、蓄積汚染の量も低減できる。

スピンベース 2 の上面 2 a やチャックピン 6 がチャック用洗浄液により洗浄された後、制御部 1 5 の制御によりバルブ 4 1 A が閉じられて、チャック用洗浄液の吐出が停止される。そして、一定時間、下ノズル 1 3 および上ノズル 3 4 からのウエハ用洗浄液の吐出が継続された後、制御部 1 5 の制御により、ウエハ用洗

浄液の吐出が停止される。

【 0 0 8 0 】

次に、制御部 1 5 の制御により、スピンチャック 3 0 に保持されたウエハ W および遮断板 2 7 が、一定時間高速回転されて振り切り乾燥される。回転するウエハ W やスピンベース 2 の遠心力によって側方に振り切られたウエハ用洗浄液やチャック用洗浄液は、第 1 案内部 3 8 a に受けられ、下方へと流れ落ちて洗浄液回収槽 4 3 に回収される。

以上で、1 枚のウエハ W の処理が終了する。

【 0 0 8 1 】

上述のように、この基板処理装置によれば蓄積汚染を低減できるが、この基板処理装置は、チャンバ 1 内壁等を洗浄して蓄積汚染を除去するセルフクリーニングも可能である。セルフクリーニングは、スピンチャック 3 0 にウエハ W は保持されていない状態で行われる。

まず、制御部 1 5 の制御により、スピンチャック 3 0 および遮断板 2 7 が回転され、スプラッシュガード 3 8 が、ウエハ W 洗浄時と同じ高さ位置に、すなわち、スピンベース 2 の上面 2 a と第 1 案内部 3 8 a とがほぼ同じ高さ位置になるようにされる。続いて、制御部 1 5 の制御により、遮断板 2 7 がスピンベース 2 に近接される。これにより、遮断板 2 7 の上面とスプラッシュガード 3 8 の上端とがほぼ同じ高さ位置にされる。

【 0 0 8 2 】

次に、制御部 1 5 の制御により、バルブ 4 7 A が開かれて、第 2 洗浄ノズル 4 6 から遮断板 2 7 の上面に向けて、セルフクリーニング用洗浄液が吐出される。また、下ノズル 1 3 および上ノズル 3 4 からのウエハ用洗浄液の吐出、ならびに第 1 洗浄ノズル 4 0 からのチャック用洗浄液の吐出も開始される。

セルフクリーニング用洗浄液は、遮断板 2 7 の遠心力により側方へと振り切られて、チャンバ 1 の内壁に当たり（図 3 に、矢印 E で示す。）、下方へと流れ落ちる。これにより、チャンバ 1 の内壁が洗浄される。スピンベース 2 の上面 2 a やチャックピン 6 などの表面は、ウエハ用洗浄液やチャック用洗浄液に覆われているので、セルフクリーニング用洗浄液のミスト等が付着することはない。

【 0 0 8 3 】

一定時間、このような処理が行われた後、制御部 1 5 の制御により、第 2 洗浄ノズル 4 6 からのセルフクリーニング用洗浄液の吐出、下ノズル 1 3 および上ノズル 3 4 からのウエハ用洗浄液の吐出、ならびに、第 1 洗浄ノズル 4 0 からのチャック用洗浄液の吐出が停止される。続いて、制御部 1 5 の制御により、スピンチャック 3 0 および遮断板 2 7 が、一定時間高速回転されて振り切り乾燥される。

【 0 0 8 4 】

スピンベース 2 の上面 2 a やチャックピン 6 の洗浄は、ウエハ W を 1 枚処理するごとに行われるが、セルフクリーニングは、ウエハ W が所定枚数処理されるごとに行うものとすることができる。

本発明は、以上の実施形態に限定されるものではなく、たとえば、第 1 の実施形態において、回収ポート 1 1 a ~ 1 1 c の数は、使用する薬液の種類の数に応じて、任意に構成することができる。この場合でも、案内部 3 a を最も低い位置にある回収ポート 1 1 c より低い位置に設けることにより、回収ポート 1 1 a ~ 1 1 c を経て回収された薬液に洗浄液が混入することを防止できる。

【 0 0 8 5 】

洗浄液が、常に十分大きな初速度で側方に飛び出すようにされる場合は、洗浄液は、回収ポート 1 1 a ~ 1 1 c のいずれかを介して回収されるものとしてもよい。

第 1 および第 2 の実施形態において、スプラッシュガード 3, 3 8 が固定されており、スピンチャック 3 0 が昇降するように構成されていてもよい。また、スプラッシュガード 3, 3 8 およびスピンチャック 3 0 の双方が昇降可能に構成されていてもよい。

【 0 0 8 6 】

洗浄ノズル 1 2 および第 1 洗浄ノズル 4 0 は、案内部 3 a 内や第 1 案内部 3 8 a 内に、複数本備えられていてもよい。

その他、特許請求の範囲に記載された事項の範囲で種々の変更を施すことが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施形態に係る基板処理装置の全体構成を示す図解的な断面図である。

【図 2】

図 1 の基板処理装置の構造および制御を説明するための図解的な断面図である。

【図 3】

本発明の第 2 の実施形態に係る基板処理装置の構成を示す図解的な断面図である。

【図 4】

従来の基板処理装置の構成を示す図解的な断面図である。

【図 5】

従来の基板処理装置の他の構成を示す図解的な断面図である。

【符号の説明】

- 2 スピンベース
- 3, 3 8 スプラッシュガード
- 3 a 案内内部
- 6 チャックピン
- 8 回転駆動機構
- 1 1 a ~ 1 1 c 回収ポート
- 1 2 洗浄ノズル
- 1 2 t, 4 0 t 吐出口
- 1 3 下ノズル
- 1 5 制御部
- 2 7 遮断板
- 3 0 スピンチャック
- 3 4 上ノズル
- 3 8 a 第 1 案内内部

3 8 b 第 2 案 内 部

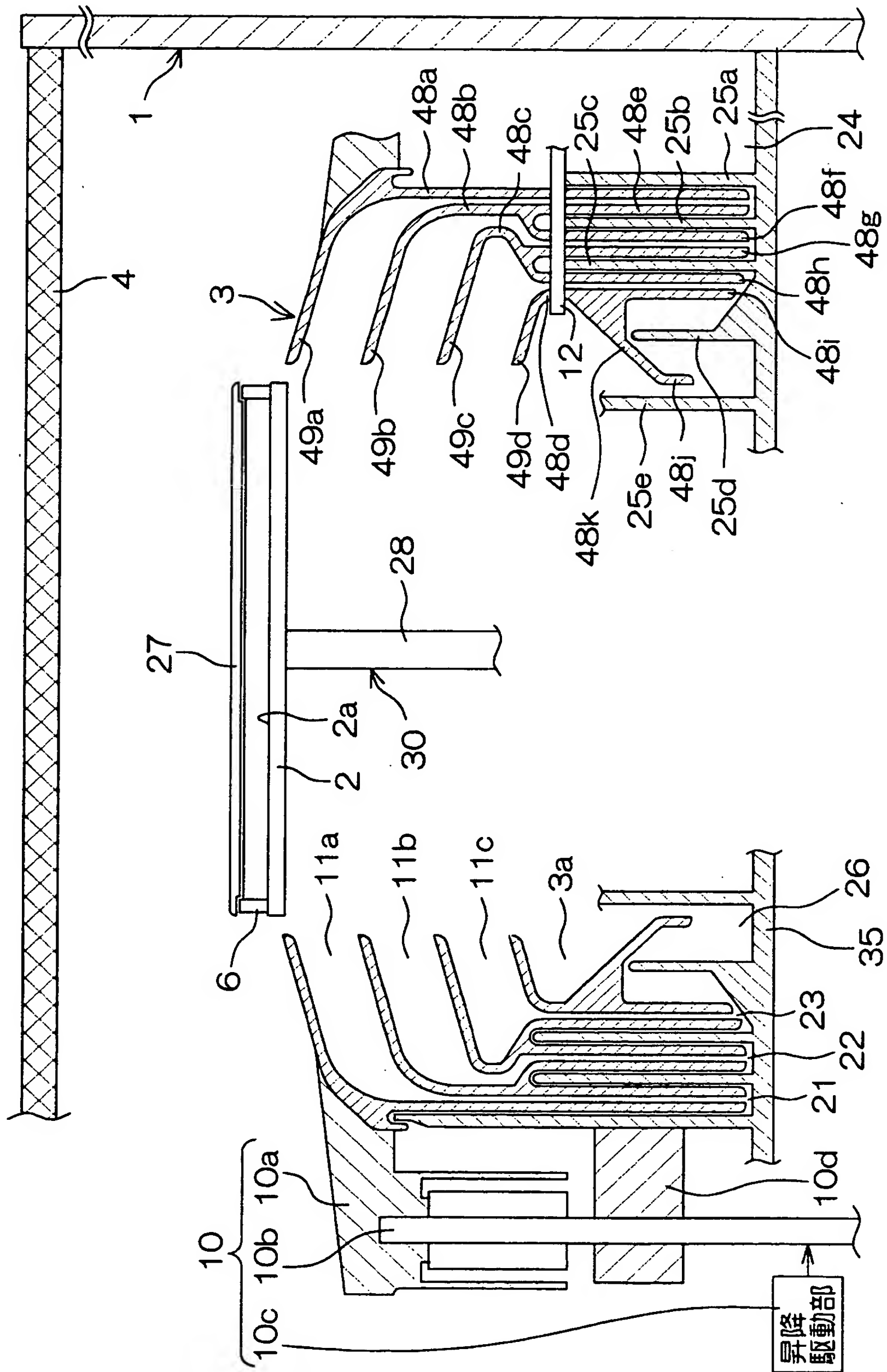
4 0 第 1 洗 浄 ノ ズ ル

W ウ エ ハ

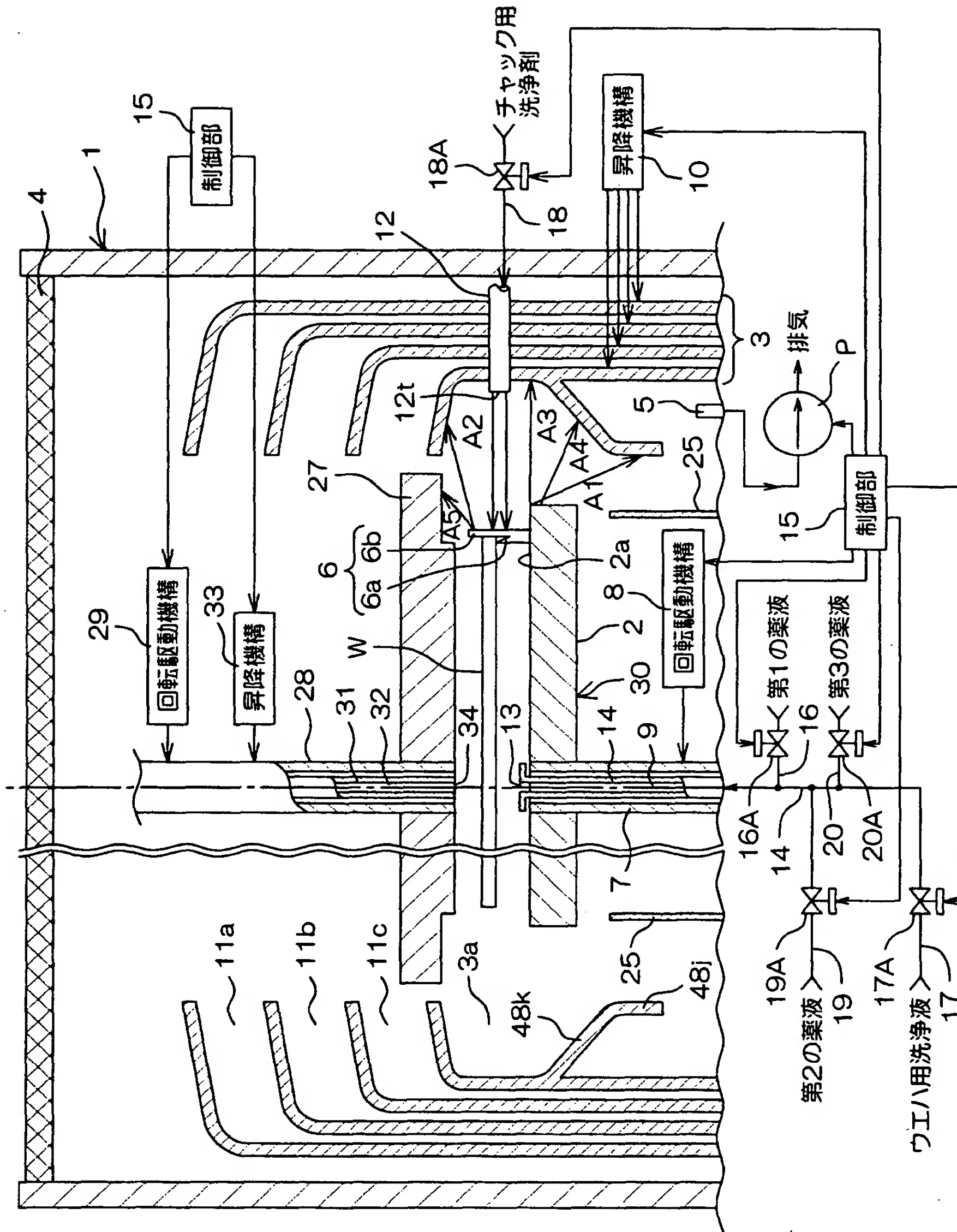
【書類名】

図面

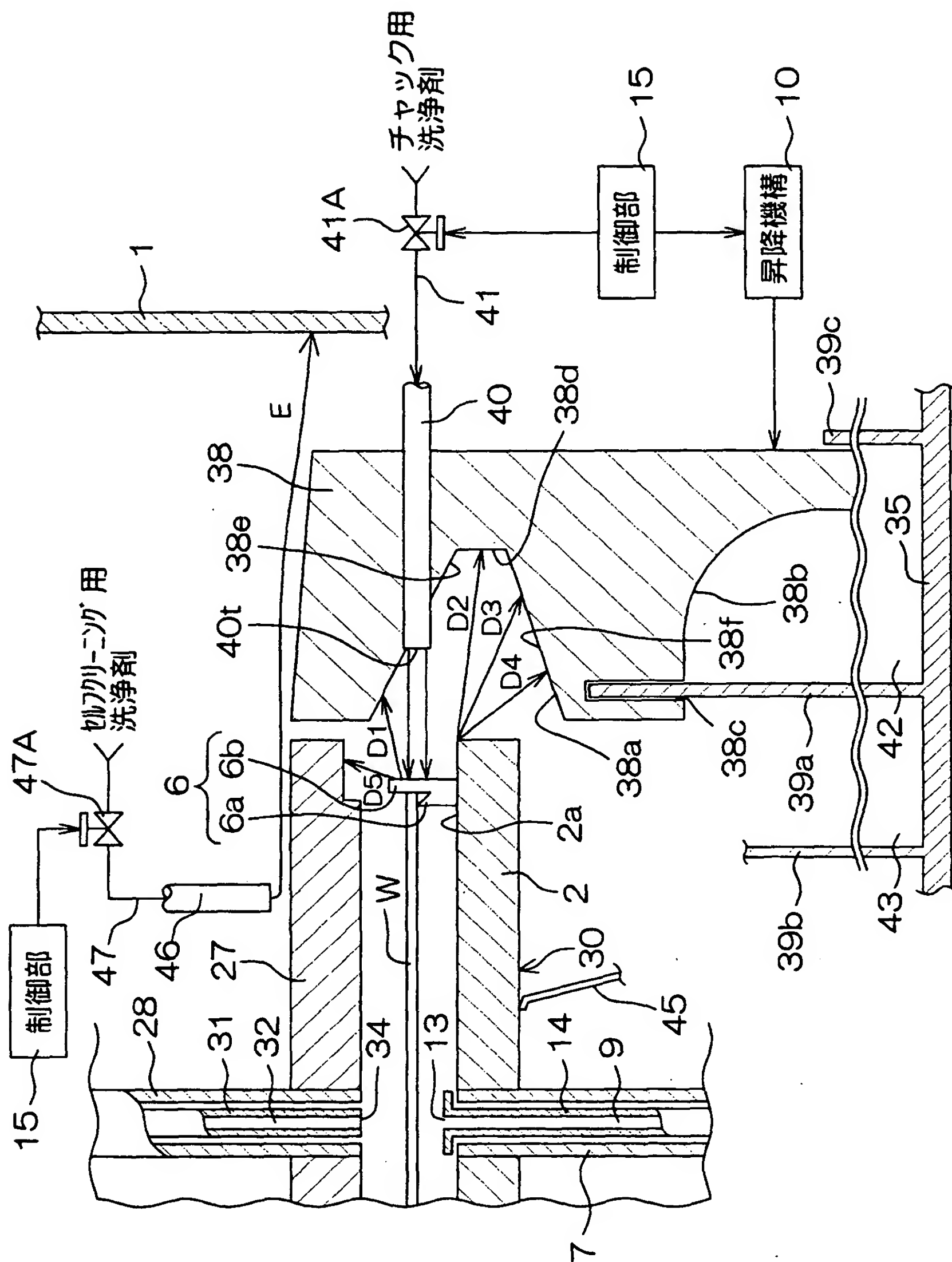
【図 1】



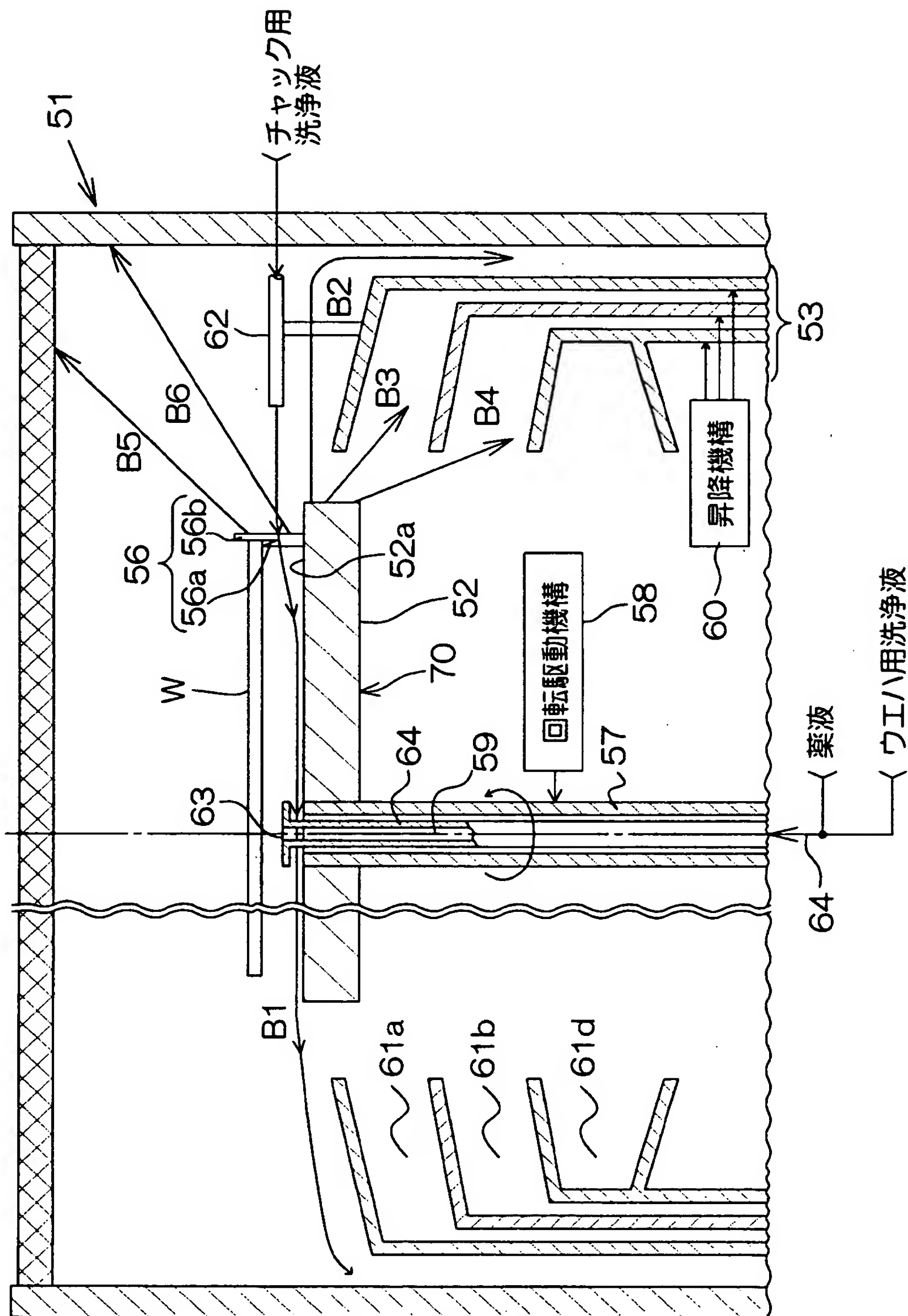
【図2】



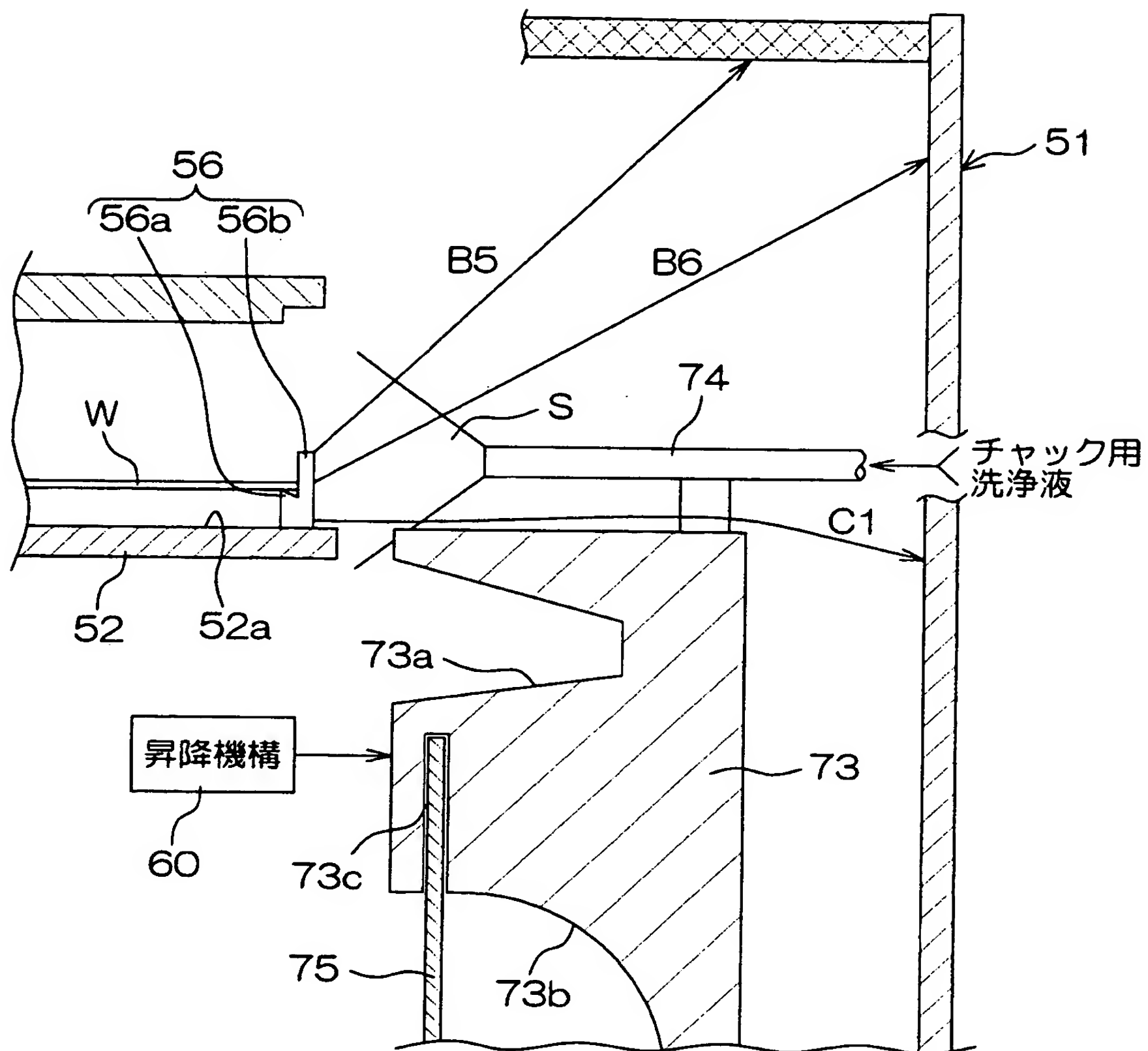
【図3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 薬液などの処理液の使用量を低減できる基板処理装置を提供する。

【解決手段】 この基板処理装置は、ウエハWをほぼ水平に保持して回転するスピンドル30と、平面視においてスピンドル30を取り囲むように配されたスプラッシュガード3とを含んでいる。スプラッシュガード3の内方には、中心側に向かって開いた回収ポート11a～11cが上下方向に積層するように配されている。最下部の回収ポート11cの下方には、スプラッシュガード3の中心側に向かって開いた断面がほぼコの字形の案内部3aが設けられている。回収ポート11a～11cにより、スピンドル30から側方に飛ばされた薬液を受けて回収することができ、案内部3aにより、スピンドル30から側方に飛ばされた洗浄液を受けて回収することができる。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 2 0 7 5 5 1]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 1 5 日

[変更理由] 新規登録

住 所 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る 4 丁目天神北町 1 番地の
1

氏 名 大日本スクリーン製造株式会社